

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

009490648 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1993-184183/199323

XRPX Acc No: N93-141537

**Collision avoidance for motor vehicles by obstacle ranging - follows-up visual and later audible warnings with successive engine throttling, occupant restraint and emergency braking**

Patent Assignee: BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG (BAYM )

Inventor: JOST M; SIEGL W; WAFFLER A; WEISHAUPT W

Number of Countries: 005 Number of Patents: 005

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 545437	A2	19930609	EP 92120751	A	19921204	199323 B
DE 4140327	A1	19930609	DE 4140327	A	19911206	199324
EP 545437	A3	19940518	EP 92120751	A	19921204	199524
EP 545437	B1	19980211	EP 92120751	A	19921204	199811
DE 59209195	G	19980319	DE 509195	A	19921204	199817
			EP 92120751	A	19921204	

Priority Applications (No Type Date): DE 4140327 A 19911206

Cited Patents: No-SR.Pub; DE 4201970; DE 8816153; EP 208610; US 3689882; US 3898652

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
EP 545437	A2	G	7	B60Q-001/52	
Designated States (Regional): DE FR GB IT SE					
DE 4140327	A1		4	B60Q-009/00	
EP 545437	B1	G	6	B60Q-001/52	
Designated States (Regional): DE FR GB IT SE					
DE 59209195	G			B60Q-001/52	Based on patent EP 545437
EP 545437	A3			B60Q-001/52	

Abstract (Basic): EP 545437 A

The section of road (2) ahead of the vehicle (1) is scanned e.g. by laser beam and divided into three safety zones (I-III). These lie within an audible-warning zone (A) which coincides with the major part of a visual-warning zone (0).

The output of the range signal processor is evaluated and the warnings appropriate to the deg. of risk are repeated or modified if the distance from the obstacle continues to decrease.

ADVANTAGE - Max. safety is achieved with consideration for driver reaction to progressive warnings in succeeding stages of approach to an obstruction.

Dwg.1/2

Abstract (Equivalent): EP 545437 B

The section of road (2) ahead of the vehicle (1) is scanned e.g. by laser beam and divided into three safety zones (I-III). These lie within an audible-warning zone (A) which coincides with the major part of a visual-warning zone (0).

The output of the range signal processor is evaluated and the warnings appropriate to the deg. of risk are repeated or modified if the distance from the obstacle continues to decrease.

ADVANTAGE - Max. safety is achieved with consideration for driver reaction to progressive warnings in succeeding stages of approach to an obstruction.

Dwg.1/2

Title Terms: COLLIDE; AVOID; MOTOR; VEHICLE; OBSTACLE; RANGING; FOLLOW; UP;  
VISUAL; LATE; AUDIBLE; WARNING; SUCCESSION; ENGINE; THROTTLE; OCCUPY;  
RESTRAIN; EMERGENCY; BRAKE

Derwent Class: Q16; W06; X22

International Patent Class (Main): B60Q-001/52; B60Q-009/00

International Patent Class (Additional): B60K-028/00; B60K-031/00;  
B60T-007/12; G08G-001/16

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): W06-A06A; X22-A03B; X22-C; X22-J05C

?



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 41 40 327.4  
22 Anmeldetag: 6. 12. 91  
43 Offenlegungstag: 9. 6. 93

DE 41 40 327 A 1

71 Anmelder:  
Bayerische Motoren Werke AG, 8000 München, DE

72 Erfinder:  
Jost, Michael, 8044 Unterschleißheim, DE; Siegl,  
Winfried, 8432 Beilngries, DE; Waffler, Andreas,  
8014 Neubiberg, DE; Weishaupt, Walter, 8000  
München, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 34 19 065 C2  
DE 31 43 792 C2  
DE 29 08 261 C2  
DE 26 42 211 C2  
DE 39 02 627 A1  
DE 37 24 718 A1  
DE 36 37 165 A1  
DE 36 37 165 A1  
DE 33 25 713 A1  
DE 32 28 516 A1

DE 32 22 263 A1  
DE 32 21 935 A1  
DE 25 18 930 A1  
GB 15 88 289  
US 44 07 388  
US 39 49 362  
US 39 21 749  
EP 01 06 131 A1

WIRBITZKY, G.: Unfallverhütung durch Radar-Ab-  
standswarngeräte. In: nahverkehrs-praxis,  
Nr.8/1983S.324-335;  
WOCHER, Berthold;  
NIER, Johannes: Automatische Abstandhaltung  
zwischen Kraftfahrzeugen als Teil- problem der  
automatischen Verkehrssteuerung. In: Bosch  
Technische Berichte, Bd.3, H.6, Dez. 1971;

54 Verfahren zum Vermeiden von Kollisionen von Kraftfahrzeugen

57 Bei einem Verfahren zum Vermeiden von Kollisionen von  
Kraftfahrzeugen wird das Ausgangssignal einer Abstands-  
meßvorrichtung einer Auswertevorrichtung zugeführt. Der  
Meßbereich der Abstandsmeßvorrichtung wird in Sicher-  
heitszonen eingeteilt, die sich in unterschiedlichem Abstand  
vom Kraftfahrzeug entfernt befinden und denen eine indivi-  
duelle vorgegebene Warn- und/oder Reaktionsmaßnahme  
(Soll-Maßnahme) zugeordnet wird. Durch die Auswertevor-  
richtung wird selbsttätig die für die Sicherheitszone vorge-  
sehene Soll-Maßnahme durchgeführt, wenn sich das Kraft-  
fahrzeug in der jeweiligen Sicherheitszone befindet und der  
Abstand zu einem Hindernis weiter verringert wird.

DE 41 40 327 A 1



Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Vermeiden von Kollisionen von Kraftfahrzeugen.

Es ist bekannt, mit Hilfe einer Abstandsmeßvorrichtung in der Fahrbahn des Kraftfahrzeugs liegende Hindernisse zu detektieren und dem Fahrzeugbenutzer eine entsprechende Warnung zukommen zu lassen. Es bleibt dabei dem Fahrer überlassen, auf die Warnung entsprechend zu reagieren. Insbesondere bei schlechten Sicherheitsverhältnissen stellt sich dabei das Problem, angemessen auf die Warnung reagieren zu können. Die notwendige Reaktionsmaßnahme liegt in aller Regel zwischen den beiden Extremen, das Kraftfahrzeug maximal zu verzögern, bzw. das Kraftfahrzeug überhaupt nicht zu verzögern. Ersteres gilt in aller Regel bei einem stehenden Hindernis, während letzteres dann zutreffend bzw. vertretbar ist, wenn das Kraftfahrzeug den Abstand zu einem Hindernis nicht mehr verändert. Eine Möglichkeit dem Fahrer Klarheit zu verschaffen, besteht darin, den Abstand zu einem Hindernis detailliert anzuzeigen. Dies führt jedoch zur Verwirrung, da der unter Sicherheitsgesichtspunkten notwendige Abstand mit dem angezeigten Abstand in der Regel nicht korrespondiert.

Daneben ist bereits im Rahmen des Prometheus-Projekts der Ansatz verfolgt worden, im Gefahrenfall das Kraftfahrzeug selbsttätig zu verzögern. Diese Maßnahme trifft den Fahrer in der Regel überraschend und führt ebenfalls zur Verwirrung, da der Fahrer unvorhersehbar in seiner Handlungsfreiheit drastisch eingeschränkt wird und auch der umgekehrte Vorgang, bei dem ihm seine Handlungsfreiheit zurückgegeben wird, wenn sich die Gefahr verringert hat, für ihn ebenfalls unvorhersehbar ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Vermeiden von Kollisionen von Kraftfahrzeugen zu schaffen, bei dem ein Höchstmaß an Sicherheit unter Berücksichtigung des jeweiligen Fahrerverhaltens erreicht wird.

Die Erfindung löst diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1.

Die Erfindung geht zunächst davon aus, den Bereich vor dem jeweiligen Kraftfahrzeug in verschiedene Sicherheitszonen einzuteilen, in denen durch die Auswertevorrichtung eine Soll-Maßnahme des Fahrers erwartet wird. Diese Maßnahme hängt von der Kollisionsgefahr ab, die bei großem Abstand eines Hindernisses vom Kraftfahrzeug wesentlich kleiner als bei einem kleinen Abstand ist. Die Kollisionsgefahr wird als sich in Stufen ändernd angenommen.

Ein weiterer wesentlicher Gesichtspunkt der Erfindung besteht darin, innerhalb jeder Sicherheitszone und damit für jede Gefahrenstufe nicht sofort die zugehörige Soll-Maßnahme selbsttätig auszulösen, sondern die Möglichkeit zu berücksichtigen, daß durch den Fahrer selbst bzw. durch das Verhalten des Hindernisses die Kollisionsgefahr verringert wird. Nur dann, wenn dies nicht der Fall ist, wird selbsttätig die Soll-Maßnahme ausgelöst. Der Fahrer erhält somit dann durch die Auswertevorrichtung einen Hinweis auf eine bevorstehende Kollision bzw. es wird selbsttätig eine Maßnahme zur Verringerung der Kollisionsgefahr, wie beispielsweise ein Bremseneingriff, ausgelöst, wenn das Verhalten des Fahrers der jeweiligen Gefahrenlage nicht angepaßt ist. Die Soll-Maßnahmen werden somit nur dann ausgelöst, wenn es unbedingt erforderlich ist.

Eine Verbesserung der Erfindung ist Gegenstand des Patentanspruchs 2. Nunmehr wird zusätzlich eine Reak-

2  
tionszeit vorgegeben, in der dem Fahrer Gelegenheit gegeben wird, die Kollisionsgefahr zu verringern, bzw. die Kollisionsgefahr dadurch verringert wird, daß sich das Hindernis selbst entfernt. Erst wenn dies nicht bzw. nicht im erforderlichen Umfang geschieht, wird selbsttätig die Soll-Maßnahme durch die Auswertevorrichtung ausgeführt.

Die Verringerung der Kollisionsgefahr kann vorteilhafterweise mit Hilfe der Differenzgeschwindigkeit zwischen dem Kraftfahrzeug und dem Hindernis bestimmt werden. Vergrößert sich diese Differenzgeschwindigkeit bzw. bleibt konstant, kann auf die Soll-Maßnahme verzichtet werden. Verkleinert sie sich jedoch, d. h. nähert sich das Hindernis an, und bleibt dieser Trend zur Vergrößerung der Gefahr bestehen, wird die Soll-Maßnahme ausgelöst.

Schließlich ist im Patentanspruch 4 eine weitere Verbesserung der Erfindung angegeben, deren Ziel es ist, die zugrundeliegende Aufgabe optimal zu erfüllen. Die Sicherheitszonen werden dabei an die jeweiligen Verhältnisse angepaßt. Darunter sind einerseits fahrzeugspezifische Parameter zu verstehen. Es handelt sich dabei in erster Linie um die Geschwindigkeit, aber auch weitere Faktoren, die Auswirkungen auf das Beschleunigungsverhalten des Kraftfahrzeugs besitzen. Hierbei ist das Fahrzeuggewicht bzw. die Beladung an erster Stelle zu nennen.

Zusätzlich oder alternativ sind auch fahrspezifische Parameter für die Vorgabe der Sicherheitszonen maßgebend. Hierzu gehören die Fahrbahnbeschaffenheit und die atmosphärischen Verhältnisse wie Glätte und Nebel. Diese Parameter können mit geeigneten Abstandsmeßvorrichtungen bestimmt werden. Für den Parameter Fahrbahnbeschaffenheit geht ein geeignetes Verfahren aus der DE 37 38 221 A1 hervor. Schlechte Sichtverhältnisse lassen sich beispielsweise bei einer Abstandsmeßvorrichtung auf Laserbasis aus der Qualität des reflektierten Signals bestimmen.

Anhand der Zeichnung ist die Erfindung weiter erläutert.

In der einzigen Figur ist schematisch ein Kraftfahrzeug dargestellt, das mit einer nicht gezeigten Abstandsmeßvorrichtung sowie einer zugehörigen Auswertevorrichtung versehen ist. Der Fahrkorridor 2, d. h. der vor dem Kraftfahrzeug 1 liegende Teil der Fahrbahn ist zur Erläuterung der Erfindung in 4 Sicherheitszonen eingeteilt, die mit Informationszone, Warnzone, Pre-Crash-Zone und Crash-Zone bezeichnet sind. Der mit zwei parallelen, in Fahrtrichtung verlaufenden, Linien begrenzte Fahrkorridor 2 wird durch die beispielsweise auf Laserbasis arbeitende Abstandsmeßvorrichtung überwacht und ein eindringendes Hindernis darin erkannt. Sofern der Fahrer innerhalb einer vorgegebenen Reaktionszeit nicht dafür sorgt, daß der Abstand zum Hindernis zumindest nicht kleiner wird, bzw. das Hindernis den Fahrkorridor nicht selbsttätig wieder verläßt, wird eine Soll-Maßnahme ausgelöst, die von der Größe der Kollisionsgefahr abhängig ist. Es handelt sich beispielsweise für die vom Kraftfahrzeug 1 am weitesten entfernte Informationszone darum, dem Fahrer den Abstand des Hindernisses anzuzeigen.

Für die Warnzone können optische Anzeigen ausgelöst werden, die den Fahrer über den Abstand, Sichtverhältnisse, empfohlene Geschwindigkeit usw. im Klartext oder durch eine waagrechte Markierung, die über ein Head-Up-Display (HUD) ins Blickfeld des Fahrers eingespiegelt wird, über den Abstand des Hindernisses symbolisch informieren. Dabei kann die Dringlichkeit



der Warnung in Abhängigkeit der Gefahrensituation gesteigert werden, indem eine optische Anzeige in ihrer Farbe und/oder Intensität verändert wird.

In der Pre-Crash-Zone ist die Kollisionsgefahr besonders groß. Die Soll-Maßnahmen entsprechen der Gefahrensituation und bestehen beispielsweise darin, einen ausfahrbaren Stoßfänger zu aktivieren, das Lenkrad in eine Stellung zu fahren, die das Verletzungsrisiko minimiert oder weitere Maßnahmen zu ergreifen, die im Falle eines Unfalls die Unfallfolgen für Fahrer und Kraftfahrzeug verringern.

In der Crash-Zone ist ein Unfall nach physikalischen Gesetzmäßigkeiten unvermeidlich. Die Soll-Maßnahmen sind lediglich dazu da, den Schaden zu begrenzen. Hierzu gehört eine selbsttätige Bremsung des Kraftfahrzeugs sowie weitere Maßnahmen zur Fahrzeugstabilisierung sowie zur Schadensbegrenzung, wie beispielsweise das selbsttätige Abstellen der Kraftstoffförderung sowie Öffnen der Zentralverriegelung.

Die schematisch dargestellten Sicherheitszonen können in ihrer Ausdehnung dynamisch sein und abhängen von der Eigengeschwindigkeit des Fahrzeugs bzw. der Differenzgeschwindigkeit zwischen dem Kraftfahrzeug und dem Hindernis. Sie können auch in ihrem Abstand durch den Fahrzeugbenutzer vorgebar sein und beispielsweise einem erhöhten Sicherheitsbedürfnis Rechnung tragen. In diesem Fall ist die Ausdehnung der Sicherheitszonen und ihr jeweiliger Abstand vom Kraftfahrzeug größer. Umgekehrt können diese Maße auch verringert sein, wenn der Fahrer auf die Auslösung der Soll-Maßnahmen weitgehend verzichten möchte.

Anstelle des dargestellten nahtlosen Übergangs der verschiedenen Sicherheitszonen können diese auch einander überlappen. Dies gilt beispielsweise in dem zuletzt beschriebenen Fall.

Zu Ergänzen ist, daß die Reaktionszeit, nach deren Ablauf die Soll-Maßnahme ausgelöst wird, variabel sein kann und bei großem Abstand eines Hindernisses größer als bei kleinem Abstand ist. Bei relativ großer Entfernung eines Hindernisses und damit geringerer Kollisionsgefahr kann relativ lange gewartet werden, ob der Fahrer den Abstand vom Hindernis verringert. Hingegen kann bei relativ geringem Abstand und hoher Kollisionsgefahr nicht oder nur für eine unwesentliche Zeit dem Fahrer Gelegenheit gegeben werden, die erforderliche Reaktionsmaßnahme durchzuführen.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Vermeiden von Kollisionen von Kraftfahrzeugen, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einem Kraftfahrzeug das Ausgangssignal einer Abstandsmeßvorrichtung einer Auswertevorrichtung zugeführt wird, daß der Meßbereich der Abstandsmeßvorrichtung in Sicherheitszonen eingeteilt wird, die sich in unterschiedlichem Abstand vom Kraftfahrzeug entfernt befinden und denen eine individuelle vorgegebene Warn- und/oder Reaktionsmaßnahme (Soll-Maßnahme) zugeordnet wird und daß durch die Auswertevorrichtung selbsttätig die für die Sicherheitszone vorgesehene Soll-Maßnahme durchgeführt wird, wenn sich das Kraftfahrzeug in der jeweiligen Sicherheitszone befindet und der Abstand zu einem Hindernis weiter verringert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Soll-Maßnahme ausgeführt wird, wenn die Verringerung des Abstands eine vorgege-

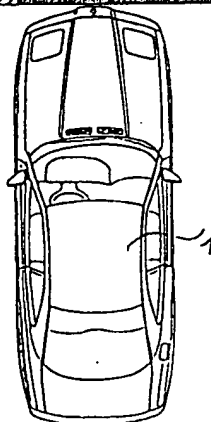
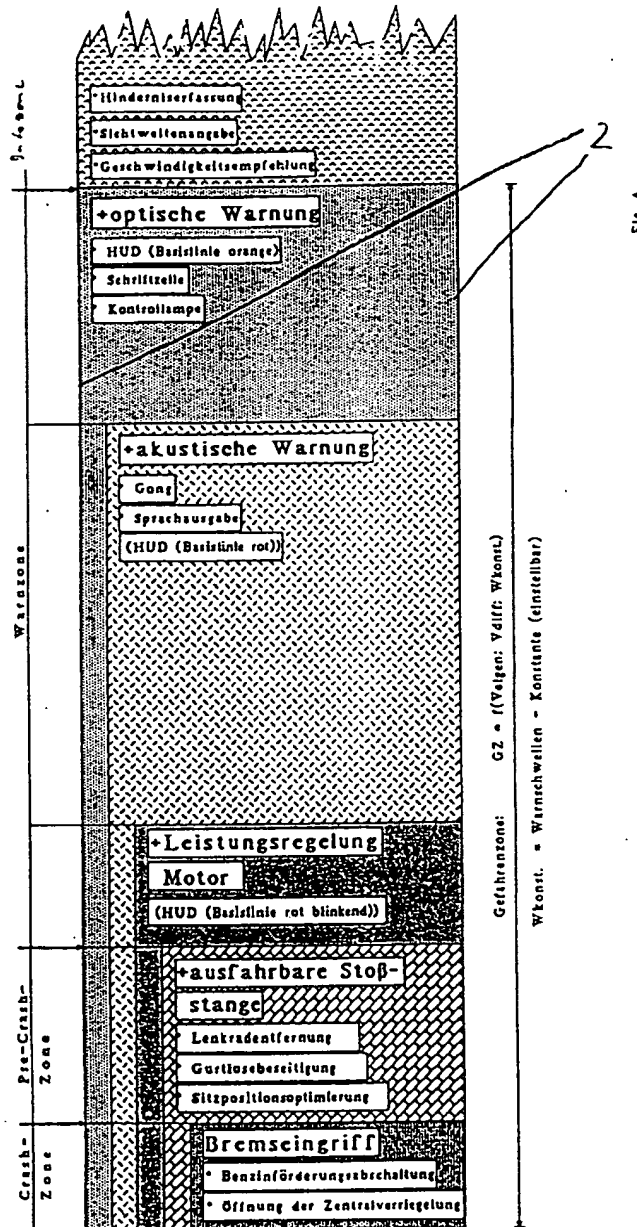
bene Reaktionszeit

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Differenzgeschwindigkeit zwischen dem Kraftfahrzeug und dem Hindernis berechnet wird und die Soll-Maßnahme nur ausgelöst wird, wenn die Änderung der Differenzgeschwindigkeit nicht für die Beseitigung einer Kollisionsgefahr ausreichend ist.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherheitszonen in ihrer Größe und/oder Entfernung vom Kraftfahrzeug von fahrzeugspezifischen und/oder fahrspezifischen Parametern abhängig vorgegeben werden.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**